

Análisis del uso de datos geográficos y Sistemas de Información Geográfica en las enseñanzas de grado y máster de una universidad

M^a Soledad Andrades¹, Jesús M^a Aransay², José Ángel Llorente³, M^a Paz Diago¹, Eduardo Sáenz-de-Cabezón², Manuel Javier Tardáguila¹

¹Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. C/ Madre de Dios 53, 26006. España.

²Departamento de Matemáticas y Computación. Universidad de La Rioja. C/ Madre de Dios 53, 26006. España.

³Departamento de Ciencias Humanas. Universidad de La Rioja. C/ Luis de Ulloa, 2, 26002 España.

Resumen

El uso de datos geográficos y software específico para su gestión y en particular los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se ha extendido entre áreas de muy diferente ámbito de estudio (Geografía Física, Análisis Geográfico Regional, Agricultura de Precisión, Análisis de Redes Sociales o Tecnologías Informáticas entre otras). En este trabajo se ha generado un catálogo de las distintas asignaturas de una universidad dada que utilizan SIG. Al realizar este catálogo se observa que este tipo de datos y software son utilizados en asignaturas de diez titulaciones de grado y máster de al menos tres facultades de las cinco que forman la universidad. Este catálogo permite una categorización del uso de los SIG en cada asignatura detectada y la propuesta de acciones de mejora en la coordinación multidisciplinar entre las distintas asignaturas que requieren SIG y datos geográficos. El objetivo es crear recursos docentes que se utilicen de manera transversal para enriquecer la práctica docente a partir de la propia experiencia y de la coordinación de enfoques, desde los propios de las asignaturas informáticas (programación, teoría de datos ...) hasta los puramente aplicados (geografía física, agricultura, etc.).

Con esta incorporación de prácticas y material docente interdisciplinar se pretende mejorar los sistemas de enseñanza aprendizaje de la universidad, de tal manera que el docente disponga de documentación de apoyo, al mismo tiempo que se fomente el interés y la motivación de los estudiantes, los cuales mejorarán sus competencias en la utilización de SIG de manera eficiente.

Abstract

The use of geographical data and specific software related to them, in particular GIS has grown in several

knowledge areas such as Physical Geography, Regional Geographic Analysis, Social Network Analysis, Precision Agriculture or Computer Technologies. In this work we have developed a catalogue of those subjects (both at undergraduate and master level) that use GIS and geographical software in a given university. We observe that these are used in ten different degrees and masters in three different faculties (among the five that constitute the university). This catalogue allows us to categorize the use of GIS and geographical data in university and to propose improving actions in multidisciplinary coordination. The goal is to produce teaching materials to be used in a transversal manner so that the teaching experience is enriched based on the experience in basic computer science subjects (programming, data theory) or more applied fields (physical geography, agriculture, etc.).

Using this interdisciplinary teaching material we intend to improve the teaching and learning processes in our university so that the lecturers have helpful material available and the students are more interested and competent in their use of GIS software.

Palabras clave

Sistemas de Información Geográfica, GIS, Datos Geográficos.

1. Motivación

El desarrollo de la tecnología y los sistemas de información han hecho que la adquisición y manejo de datos de todo tipo para la obtención de información y la toma de decisiones en todos los ámbitos del saber adquieran una importancia capital. La disponibilidad de los datos y la capacidad de los sistemas informáticos que los manejan permiten extraer

información de ellos y tomar decisiones ajustadas a dicha información. En este contexto, la generalización de la accesibilidad de los datos geográficos ha sido la más reciente incorporación a la industria y la ciencia de los datos. Desde el marketing hasta la agricultura de precisión, desde la planificación urbana hasta los estudios demográficos, el tratamiento informático de datos espaciales ha tenido un enorme desarrollo en la última década. Los sistemas de enseñanza y aprendizaje universitarios deben adaptarse a esta mayor utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación que la sociedad actual demanda de manera creciente [5]. En este contexto han surgido en los últimos años herramientas informáticas especializadas en la adquisición, formato, manejo y representación de datos de tipo geográfico. Entre ellas destacan los Sistemas de Información Geográfica (GIS por sus siglas en inglés) que adquieren cada vez mayores prestaciones, habiéndose convertido, junto a otros sistemas informáticos para el tratamiento de datos geográficos, en una herramienta imprescindible en muchos ámbitos de conocimiento, negocio e industria. En este sentido los SIG suponen una excelente oportunidad para llevar a cabo estrategias comunes entre distintas disciplinas antes el Espacio Europeo de Educación Superior [3].

En nuestra universidad son varios los estudios que necesitan manejar datos geográficos en aplicaciones diferentes y desde puntos de vista distintos. Se usan tanto en la práctica docente como en la propia actividad investigadora de los distintos departamentos, facultades y escuelas. Por ello, el profesorado implicado ha desarrollado prácticas docentes diversas, ajustadas a sus conocimientos y a los objetivos de las distintas asignaturas, resultando en un bagaje rico y variado, pero sin conexiones mutuas.

El presente trabajo pretende aunar esfuerzos desde los diferentes ámbitos de estudio a que pertenecen los miembros del equipo interdisciplinar que lo lleva a cabo, bajo la coordinación de un profesor del área de Lenguajes y Sistemas Informáticos. Como punto de partida a partir del cual poner en común los conocimientos y métodos empleados en el conjunto de asignaturas de nuestra universidad que utilizan GIS analizamos cada una de las materias impartidas para establecer unas líneas básicas de actuación común, que comprendan contenidos teóricos, prácticos o material docente que puedan ser compartidos. De forma que estas asignaturas pueden resultar más interesantes y formativas para los estudiantes. Con todo ello lo que se busca es crear sinergias de carácter docente y científico, entre las distintas áreas de estudio y/o entre el conjunto de docentes e investigadores pertenecientes a diferentes departamentos de esta universidad. La retroalimentación que se produzca entre los distintos campos de investigación se dará, también, entre los alumnos matriculados en los

distintos grados al poder cursar, de manera optativa, otras asignaturas relacionadas con GIS y que pueden pertenecer a planes de estudios inicialmente alejados de los suyos propios. Se abre así un abanico mayor de posibilidades para aquellos alumnos interesados en profundizar en el manejo de datos espaciales.

Nuestro trabajo plantea tres pasos:

1. Recopilar el uso de herramientas informáticas para el tratamiento de datos geográficos, en particular distintos GIS en nuestra universidad.
2. Establecer un conjunto de herramientas de coordinación de la práctica docente con respecto a GIS y otras herramientas similares, de modo que se pueda generar material utilizable por distintos departamentos, asignaturas, etc.
3. Mejorar la práctica docente del uso de GIS en las asignaturas de las distintas titulaciones de nuestra universidad en las que se utilizan herramientas para el tratamiento informático de datos geográficos.

2. Asignaturas que utilizan GIS o datos geográficos

El catálogo de asignaturas que utilizan GIS u otro software para el manejo de datos geográficos está listado en el Cuadro 1. En total son 19 asignaturas en 7 titulaciones de grado y tres de máster. Las actividades en que se emplea software para el manejo de datos geográficos son de carácter práctico y las habilidades específicas en las que se incide incluyen la búsqueda de datos de tipo geográfico, el aprendizaje de las herramientas utilizadas y la generación de mapas. La lista de software y fuentes de datos utilizados en estas asignaturas es la siguiente:

Fuentes de datos:

- IDE de distintas comunidades autónomas y sus visualizadores
- SIGPAC
- Google Maps
- Catastro
- IGN (y visualizadores IberPix y SIGNA)
- OMT
- Webs de Ayuntamientos y Comunidades Autónomas
- LIDAR
- Mapa geográfico nacional
- CORINE
- Software específico:
- QGIS
- AutoCAD Civil 3D
- GvSIG
- MFWorks
- Geomedia Profesional
- Web Map Services

3. Competencias y habilidades prácticas

Las habilidades listadas como competencias de aprendizaje en las guías docentes de las asignaturas del Cuadro 1 son las siguientes:

- Aprender a manejar GIS
- Diseñar y preparar cartografía básica
- Manejo de coordenadas
- Georreferenciación
- Generar atlas y mapas de datos experimentales
- Obtener datos geográficos y acceder a información geográfica
- Manejar información estadística sobre datos geográficos
- Interpretar información geográfica y cartográfica
- Análisis de tipo político, demográfico, de usos de suelo, económico, agrícola, etc. basado en datos geográficos, que permitan estudiar los desequilibrios espaciales existentes.
- Conocer los tipos de datos geográficos
- Aprender a programar algoritmos que usan datos geográficos

A partir de este listado de habilidades queremos desarrollar una serie de mejoras docentes en asignaturas variadas de estudios variados y para ello nos planteamos dos actuaciones básicas que, desde la experiencia de la enseñanza de asignaturas informáticas en distintos grados puedan mejorar la actividad formativa en los distintos estudios implicados.

1. Enseñanza de los formatos de datos geográficos desde el punto de vista informático (tipos de datos, tipos de ficheros, tipos de capas y sus distintos usos).
2. Comprensión de las herramientas GIS, visualizadores de datos geográficos, etc. en cuanto herramientas informáticas y capacitación de los estudiantes a nivel de usuario.

Para llevar a cabo estas dos actuaciones los medios propuestos, actualmente en desarrollo, son:

- Implementación de un guión de práctica introductoria a los formatos y tipos de datos geográficos (como datos informáticos) que sea común a todo el campus.
- Implementación de un formato común de prácticas, unificando el lenguaje y la notación de uso de software y datos geográficos de modo que se facilite el uso de prácticas entre las distintas titulaciones y asignaturas.

4. Conclusiones y trabajo relacionado

Ya [1, 3] plantea un estudio similar al aquí propuesto en la Universidad de Extremadura, pero con la limitación de que su caso de estudio se ciñe exclusivamente al Grado en Geografía. Creemos que nuestro estudio enriquece el suyo por la amplitud y variedad de estudios considerados analizados. Otro estudio similar se plantea en [2] en este caso limitado a la titulación de Arquitectura en la UPC. Las limitaciones de los estudios previos de naturaleza similar ponen de relieve la necesidad y dificultad, del estudio aquí planteado.

La experiencia de docencia en asignaturas informáticas y de uso de sistemas informáticos puede servir para la mejora de la docencia en el uso de datos geográficos y software específico para su manejo. En este trabajo hemos realizado un catálogo de las asignaturas que utilizan GIS y datos geográficos en una universidad, de las habilidades y competencias involucradas en dichas asignaturas, para a partir de este catálogo plantear acciones de coordinación y mejora de la docencia.

Referencias

- [1] R. Blas Morato, J. Corbacho Parra y A. Nieto Masot. Potencialidades del SIG libre en la Educación Universitaria. La enseñanza de SIG en geografía, Universidad de Extremadura. En *Actas de las II Jornadas de SIG libre*, Girona 2008.
- [2] P. García-Almirall, E. Redondo-Domínguez, F. Valls-Dalmau, J. M. Corso-Sarmiento. Experiencia docente en la enseñanza de SIG en Arquitectura. IX Conferencia Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información. 2014. Barcelona.
- [3] A. Nieto Masot. El uso didáctico de los SIG en el Espacio Europeo de Educación Superior. En *Tejuelo*, Vol. 09, nº 1 (2010), págs. 136-161.
- [4] QGIS Development Team *Guía de Usuario QGIS*. Consultado en enero 2018. Disponible en https://docs.qgis.org/2.18/es/docs/user_manual/
- [5] J. Salinas. Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal [en línea] 2004, 1 (IX-XI): [Fecha de consulta: 12 de febrero de 2018] Disponible en: <http://www.re-dalyc.org/articulo.oa?id=78011256006>

Asignatura	Titulación	Departamento
Cartografía y representación gráfica	Grado en Geografía e Historia	Ciencias humanas
Geografía física	Grado en Geografía e Historia	Ciencias humanas
Geografía de los espacios mundiales	Grado en Geografía e Historia	Ciencias humanas
Geografía de España	Grado en Geografía e Historia Grado en Turismo	Ciencias humanas
Patrimonio natural	Grado en Geografía e Historia Grado en Turismo	Ciencias humanas
Geografía y Medio Ambiente	Grado en Geografía e Historia Grado en Turismo Grado en Estudios Ingleses Grado en Lengua y Literatura Hispanicas	Ciencias humanas
Geografía del turismo y del ocio	Grado en Turismo	Ciencias humanas
Planificación y gestión del turismo en espacios naturales y rurales	Grado en Turismo	Ciencias humanas
Didáctica de las ciencias sociales: Geografía	Grado en Educación Primaria	Ciencias de la Educación
Prácticas integradas de viticultura	Grado en Ingeniería Agrícola Grado en Enología	Agricultura y alimentación
Viticultura de precisión	Grado en Enología	Agricultura y Alimentación
Geología, suelo y clima	Grado en Ingeniería Agrícola Grado en Enología	Agricultura y alimentación
Topografía, cartografía y SIG	Grado en Ingeniería Agrícola Grado en Enología	Agricultura y alimentación
Producción vegetal	Grado en Ingeniería Agrícola Grado en Enología	Agricultura y alimentación
Informática	Grado en Ingeniería Agrícola	Agricultura y alimentación
Ordenación y gestión del territorio	Máster universitario en Ingeniería Agronómica	Agricultura y alimentación
Sistemas de producción vegetal	Máster universitario en Ingeniería Agronómica	Agricultura y alimentación
Nuevas técnicas aplicadas al análisis del patrimonio territorial	Máster universitario en Estudios Avanzados en Humanidades	Ciencias humanas
Informática para el sector agroalimentario	Máster universitario en Tecnologías Informáticas	Matemáticas y Computación

Cuadro 1: Asignaturas que utilizan GIS o software para el manejo de datos geográficos